

Wochenstuben-Quartierwechsel bei der Bechsteinfledermaus

Von IRMHILD WOLZ

II. Zoologisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg

Eingang des Ms. 7. 8. 1985

Abstract

Roost changing behaviour of Bechstein's Bat

Studied roosting behaviour of Bechstein's Bat (*Myotis bechsteini*). Frequent changes in roost sites and recomposition of roosting groups were found by observation of two local separate roosting associations. Application of radio tracking showed the bat's use of natural cavities (tree holes). Escape from parasites and annoying hygienic conditions as well as gathering knowledge of resting sites are discussed as factors influencing the evolution of roost changing behaviour in bats.

Einleitung

Das Verbreitungsgebiet der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) erstreckt sich in Europa von Spanien bis in die Türkei; die Art gilt jedoch überall als selten (LÖHRL 1961; AELLEN 1978; CORBET 1978; SMIT und WIJNGAARDEN 1981; GEBHARD 1984). In den Laubmischwäldern des Forstamtes Ebrach im nördlichen Steigerwald (Nordbayern) kommt *Myotis bechsteini*, bekannt als Bewohner auwaldartiger Laubwälder, häufig vor. Jeden Sommer sind dort mehrere hundert Tiere anzutreffen. Ein Grund dafür mag in der naturgemäßen Bewirtschaftung liegen, durch die dort artenreiche und naturnahe Wälder aufgebaut werden (SPERBER 1983). Die abwechslungsreiche Waldstruktur mit zahlreichen Naturhöhlen und einer großen Anzahl von Nistkästen bietet den Bechsteinfledermäusen gute Lebensbedingungen. *Myotis bechsteini* ist im Untersuchungsgebiet bei weitem die häufigste Fledermausart. Lediglich einmal wurde in einem Nistkasten ein Abendsegler (*Nyctalus noctula*) angetroffen.

Bei Arbeiten zur Nahrungsökologie der Bechsteinfledermaus stellte sich das Problem, die Wochenstubenkolonien über längere Zeit zu verfolgen, um Jagdzeit- und Jagdflugbeobachtungen zu ermöglichen. Dabei wurde festgestellt, daß die Fledermäuse häufig ihr Quartier wechselten. Dieses Verhalten wurde Ziel einer Untersuchung, deren Ergebnisse im folgenden vorgestellt werden.

Material und Methode

Auswahl der Untersuchungsgebiete

Bei früheren Bestandsaufnahmen der Bechsteinfledermaus wurden im Forstamt Ebrach bereits einige Waldgebiete kartiert (SCHLAPP 1981), in denen diese Fledermausart vor allem in den Monaten August und September Vogelnistkästen besiedelt (Bayerischer Spitzgiebelkasten aus Holzbeton, Fluglochöffnung 3 cm × 5 cm, Fa. Grund). Man findet in den Nistkästen sowohl einzeln lebende Männchen wie auch Wochenstuben, d. h. mehrere Weibchen, die sich zur Aufzucht ihrer Jungen in Gruppen zusammengeschlossen haben.

In der vorliegenden Arbeit wurden zwei in ihrer Waldstruktur sehr verschiedenartige Gebiete ausgewählt. Gebiet A ist ein hundertjähriger Mischwald aus Buche (Hauptbaumart) sowie Eiche, Hainbuche und Kiefer als Beimischung. Eine Strauchschicht fehlt unter dem geschlossenen Laubdach

weitgehend. Im Bestand wurden vor Jahren ca. 100 Nistkästen verteilt. Dieser Hochwald wird im Süden von einer 18jährigen Schonung aus Fichte, Douglasie, Buche und Hainbuche begrenzt, die eine Höhe von 3 m bis 5 m erreicht. Gebiet B ist ein Beispiel für langfristige, natürliche Verjüngungsverfahren. Unter einem stark ausgelichteten 150jährigen Eichenwirtschaftswald mit Buchenbeimischung wächst auf weiten Flächen junger Buchenwald heran. Die dicht stehenden Jungbäume erreichen eine Höhe von 1 m bis 3 m; teils entlang der Wege, teils im Bestand wurden vor Jahren ca. 100 Nistkästen angebracht.

Kartierung der Fledermausnistkästen

Erste Erfahrungen im Freiland zeigten, daß Bechsteinfledermäuse im Wochenstubenquartier sehr störanfällig sind. Bereits das vorsichtige Öffnen eines von Fledermäusen bewohnten Nistkastens kann die Tiere so sehr beunruhigen, daß sie das Quartier, wenn nicht sofort, so doch in der folgenden Nacht, verlassen (LÖHRL 1955). Regelmäßige Quartierwechsel erfolgen allerdings auch ohne Störung des Wochenstubenverbandes, wie anschließend gezeigt wird (s. auch LÖHRL 1953).

Von Vorteil wäre daher eine Methode, die es ermöglicht, im Herbst oder Winter die von Fledermäusen benutzten Nistkästen zu erkennen, zu Zeiten, in denen man weder Fledermäuse noch Vögel bei Brutgeschäft und Jungenaufzucht stört. Eine solche Möglichkeit wird von LÖHRL (1953) angedeutet, der darauf hinweist, daß Quartiere der Bechsteinfledermaus an den Spuren ihrer Parasiten

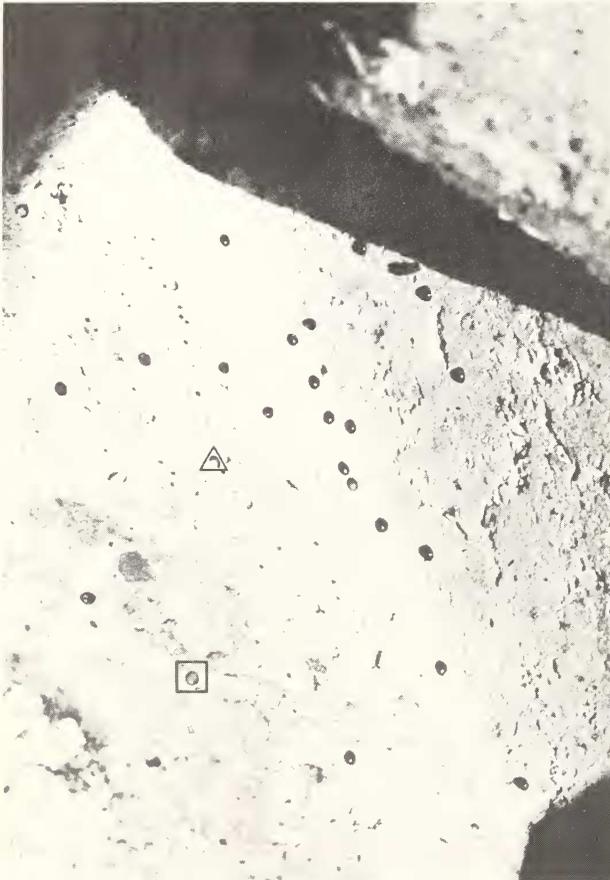


Abb. 1. Puparien der Fledermausfliege *Basilisa nana* (Diptera: Nycteribiidae) aus einem beliebten Wochenstubenquartier der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*). Im Quadrat: Puparium nach dem Schlüpfen des Parasits; im Dreieck: Rest eines vorjährigen Pupariums

zu erkennen sind. Die Puparien der Fledermausfliegen (Diptera: Pupipara, Nycteribiidae) – im Untersuchungsgebiet handelt es sich um die Art *Basilisa nana* – sind sowohl im frischen Zustand wie auch nach dem Schlüpfen des Parasits – dann als schmale Ringe – an der Nistkastenwand noch jahrelang zu sehen. Sie ermöglichen die Kartierung aller Nistkästen, die von Bechsteinfledermäusen einmal besetzt waren.

Mit dieser Methode gelingt es auch, von einzelnen Männchen bewohnte Nistkästen von den Wochenstubenquartieren zu unterscheiden. Es zeigte sich, daß sich in „Männchennistkästen“ nur wenige Nycteribien-Puparien befinden (bis ca. 5). Ein Besatz von 10 bis 20 Puparien läßt darauf schließen, daß dieser Nistkasten ab und zu von kleineren Fledermausgruppen (8 bis 20 Tiere) aufgesucht wird, während Nistkästen, in denen sich 30 und mehr Puparien befinden, auf ein beliebtes Wochenstubenquartier hinweisen.

Es genügt dann, im Sommer die an Hand der Puparien ermittelten Nistkästen zu kontrollieren, um mit großer Wahrscheinlichkeit Bechsteinfledermäuse zu finden. Eine vollständige Überprüfung aller Nistkästen im Winter muß nur in größeren Zeitabständen erfolgen (2 bis 3 Jahre). Das Ergebnis der Kartierung an Hand der Nycteri-

bien-Puparien wurde zusammen mit Kotfunden und direkten Nachweisen in Nistkastenkarton eingetragen.

Abb. 1 zeigt Nycteribien-Puparien aus einem Nistkasten, der sowohl 1983 wie auch 1984 einer großen Wochenstubenkolonie längere Zeit als Tagesschlafplatz diente. Eine Zählung am 17. August 1984 ergab 72 frische Nycteribien-Puparien; die Parasiten waren noch nicht geschlüpft.

Die Störanfälligkeit der Bechsteinfledermäuse verbietet das Öffnen der Nistkästen; zur Feststellung der Individuenzahl einer Fledermausgruppe wurden Zählungen daher nur beim abendlichen Ausflug vorgenommen. Dies geschah sowohl durch direkte Beobachtung wie auch durch automatische Registrierung mit Hilfe einer Datenerfassungsstation (Lichtschranken-Ereignisspeicher mit Ein-/Ausflugdetektion und Tageszeit ausdrück). Auch Ringkontrollen stellen eine starke Störung dar und wurden daher auf wenige Ausnahmen beschränkt.

Telemetry

Zur Ermittlung von Baumhöhlen, die Bechsteinfledermäuse als Tagesquartier dienen, wurde ein Sender (Fa. Biotrack, England, Frequenz 150 MHz, Gewicht mit Batterie und Antenne 1 g) mit Epoxidkleber zwischen den Schultern einer Fledermaus befestigt. Als Versuchstier wurde am 31. August 1984 ein Weibchen (Gewicht 12 g) ausgewählt, das – an den Zitzen erkenntlich – im Sommer 1984 ein Jungtier gesäugt hatte. Der aufgeklebte Sender stellte nach den Beobachtungen keine erkennbare Beeinträchtigung für das Versuchstier dar. Die Ortsbestimmung der sendertragenden Fledermaus erfolgte mit dem Peilempfänger LA 12 (AVM Instr. Co) unter Verwendung von 3-Element-Yagi- und HB9CV-Antennen.

Der Zeitraum der vorliegenden Untersuchungen erstreckte sich auf die Sommer 1983 und 1984.

Ergebnisse

Quartierwechsel in Gebiet A

Abb. 2 zeigt die Nistkastenkarte dieses Waldgebietes. Von den 100 vorhandenen Nistkästen wurden 17 zumindest zeitweise von Fledermäusen bewohnt (direkter Nachweis der Tiere), 17 weitere wiesen Nycteribien-Puparien oder Kotspuren auf.

Bis zum 16. Juli 1983 ergaben mehrere Nistkastenkontrollen keine Fledermausfunde. Erst am 17. Juli 1983 fand sich ein Wochenstubenverband von *Myotis bechsteini* in einem Nistkasten des Gebietes ein und verblieb 6 Tage. Eine Ausflugszählung am 22. Juli ergab 22 Individuen, im Nistkasten blieb in der Nacht eine Gruppe von ca. 15 noch nicht selbst jagenden Jungtieren zurück. Sie hingen in einer dichten Traube am Nistkastendach, wie die Beobachtung mit einem beleuchteten Winkelspiegel ergab, wobei sich die Anzahl allerdings nicht exakt ermitteln ließ. Am 24. Juli wurde dieses Quartier verlassen vorgefunden.

Abgesehen von zwei Fledermäusen, deren Zugehörigkeit zu der im Juli beobachteten Wochenstube unklar blieb und die am 1. August und an den folgenden Tagen in einem nahegelegenen Nistkasten anzutreffen waren, fanden sich einen Monat lang keine Spuren mehr von dieser Wochenstubenkolonie in den Nistkästen des Gebietes A und den angrenzenden Waldabteilungen. Erst am 20. August erschien die Wochenstube mit 37 Individuen im selben Tagesquartier wie im Juli.

Abb. 3 zeigt den Quartierwechsel von Gruppen dieses Fledermausverbandes im nun folgenden Monat. Bereits die wechselnde Individuenzahl der Fledermausgruppen läßt auf eine ständige Neukombination der Wochenstubenteile schließen. Dies wurde durch Ringkontrollen bestätigt: So konnte ein Weibchen (Ring-Nr. Z 90 516) im Jahr 1983 mehrmals in verschiedenen Nistkastengemeinschaften angetroffen werden (Abb. 3, punktiertes Bereich). In Nistkasten C waren vier, in den Kästen D, E, F sämtliche Fledermäuse beringt. Einige dieser Tiere wurden mit dem Weibchen Z 90 516 wiedergefunden, die meisten verschwanden jedoch in unbekannte Quartiere. An dem Quartierwechsel im punktierten Bereich der Abb. 3 waren – an den Ringnummern erkenntlich – mindestens 18 Individuen beteiligt.

In diesem Waldgebiet wurde im Spätsommer 1984 ein Telemetriexperiment durchgeführt, dessen Versuchsprotokoll im folgenden dargestellt wird:

- 31. August, 12.30: Dem gutgenährten Weibchen Z 90 518 aus der Wochenstubenkolonie wird der Sender zwischen den Schultern aufgeklebt.
- 19.30: Das Weibchen wird in den Wochenstuben-Nistkasten zurückgebracht.
- 20.40 bis 21.05: 23 Fledermäuse – darunter das Versuchstier – verlassen den Nistkasten zum Jagdflug.

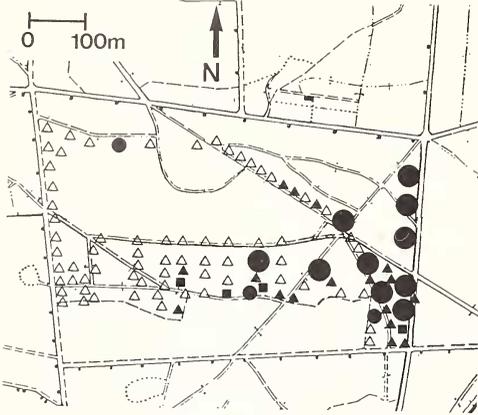


Abb. 2. Besatz der Nistkästen in Gebiet A durch Bechsteinfledermäuse. ● Wochenstuben, d.h. adulte Weibchen und Jungtiere; ◐ einzelne adulte Weibchen; ■ einzelne adulte Männchen; ▲ Fledermauskot und/oder Puparien der Fledermausfliege *Basilis nana*; △ Nistkästen ohne Fledermausspuren

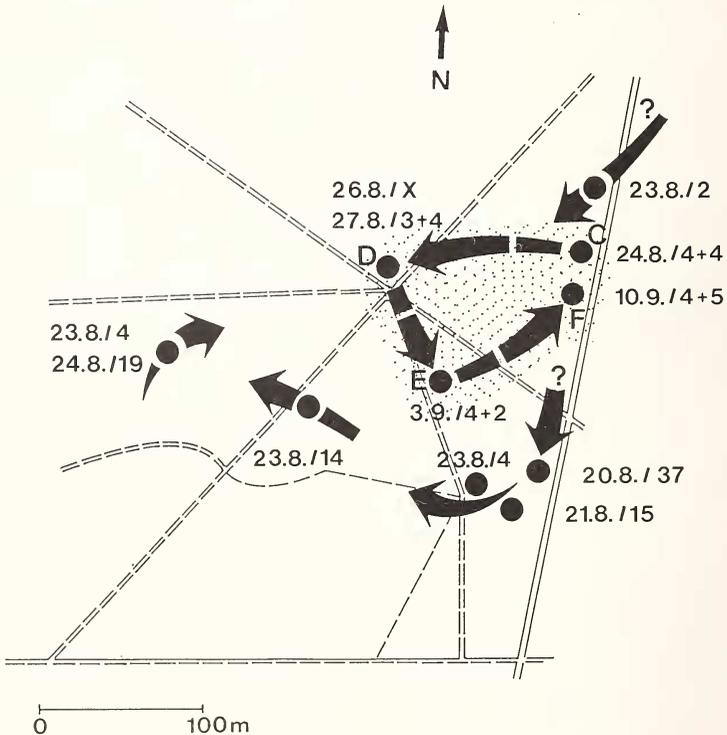


Abb. 3. Quartierwechsel einer Wochenstube der Bechsteinfledermaus in Gebiet A, August–September 1983. Die Pfeile im punktierten Bereich zeigen den Weg des Weibchens mit Ringnummer Z 90 516. Die übrigen Pfeile geben auf Grund der Zeitbeziehungen vermutete Quartierwechsel an. Die Zahlen bedeuten: Datum/Individuenzahl bzw. Datum/Zahl der adulten Weibchen + Zahl der Jungtiere

- 1. September: Erst in den Morgenstunden kehrt das Versuchstier wieder in Gebiet A zurück und besetzt mit anderen Fledermäusen zusammen eine natürliche Baumhöhle, die nur 30 m vom vorher bewohnten Nistkasten entfernt liegt. Diese Baumhöhle hat einen schmalen, schlitzförmigen Eingangsspalt und liegt in 4,5 m Höhe in einer Altbuche. Der beleuchtete Winkelspiegel ermöglicht die Beobachtung der Fledermäuse, die auf Grund dieser Störung langsam nach oben klettern.
- 21.00: Die Bechsteinfledermäuse verlassen dieses Quartier zum Jagdflug, das Versuchstier jagt während der Nacht außerhalb des Gebietes A.
- 2. September: Das Weibchen verbringt diesen Tag in einer anderen Baumhöhle in Gebiet A, ca. 100 m entfernt vom Baumquartier 1.
- 20.50: Abendlicher Ausflug, das Versuchstier jagt während der Nacht in der angrenzenden Waldabteilung (Entfernung vom Quartier ca. 500 m). In sechs Jagdpausen unterschiedlicher Dauer (20 Minuten bis 2 Stunden) kann das stationäre Sendersignal gut angepeilt werden. Es kommt jeweils aus Bäumen, die eine oder mehrere Höhlen aufweisen.
- 3. September, 5.15: Rückkehr des Weibchens in Gebiet A; dort besetzt es mit 17 weiteren Fledermäusen einen Nistkasten, der zwischen beiden Baumquartieren liegt. Hier wurde das Tier wieder gefangen, um anschließend an das Telemetriexperiment im Labor zu beobachten, wie lange der Sender im Fell haftet. Am 10. September fiel das verklebte Fellstück ab. Das Versuchstier wurde in Waldgebiet A wieder freigelassen.

Weitere Beobachtungen zeigten, daß mehrfach das folgende interessante Verhalten beim Quartierwechsel auftrat: Wenige Fledermäuse besetzten für ein bis drei Tage einen Nistkasten, verschwanden dann wieder für kurze Zeit, und erst darauf folgte der Einzug einer großen Wochenstube. Man könnte solche Fledermäuse als „Pfadfinder“ bezeichnen, die ein zukünftiges Wochenstubenquartier anzeigen.

Beispiel: Im Sommer 1984 fanden sich am 13. August die ersten 7 Fledermäuse in einem Nistkasten des Gebietes A ein, den sie nur an diesem Tag als Quartier nutzten, anschließend waren sie wieder verschwunden. Eine Woche später zog in diesen Nistkasten eine Wochenstubenkolonie mit 27 Individuen ein, die vom 20. bis einschließlich 23. August darin verblieb, in den folgenden Tagen war das Quartier verlassen. Am 27. und 28. August bewohnten 4 Fledermäuse den benachbarten Nistkasten, sie waren am 29. und 30. August verschwunden, am 31. August besetzte eine Wochenstube mit 25 Tieren dieses Quartier.

In 70 % aller bisher beobachteten Fälle ging dem Einzug einer großen Wochenstubenkolonie in einen Nistkasten der Besatz durch kleinere Fledermausgruppen voraus. Anlockende Wirkung des von den Pfadfindern hinterlassenen Kots könnte eine Ursache für dieses Verhalten sein. Falls die Pfadfinder zum nachfolgenden Wochenstubenverband gehörten, so mag Ortsgedächtnis und Erfahrung dieser Fledermäuse zum Einzug größerer Wochenstubenkolonien geführt haben.

Quartierwechsel in Gebiet B

Die Besiedlung der Nistkästen dieses Waldgebietes durch Bechsteinfledermäuse zeigt Abb. 4.

Am 13. August 1983 erschien eine Fledermausgruppe mit 20 Individuen in einem der bevorzugten Nistkästen und wechselte in den folgenden Tagen mehrmals das Quartier. Am 18. August hatten sich bereits 31 Tiere zu einer Gruppe zusammengeschlossen, die sich am 19. August aufteilte und deren Hauptgruppe am 20. August in einem weit entfernten Nistkasten wiedergefunden wurde (Distanz ca. 1300 m). Der Zugehörigkeitsnachweis erfolgte durch die Ringkontrolle an einem beringten Weibchen. Dies war die größte bisher festgestellte Entfernung zweier Nistkästen, die an aufeinanderfolgenden Tagen als Quartier benutzt wurden.

Abb. 5 zeigt den Quartierwechsel der Wochenstubenkolonie im Sommer 1984. Ein



Abb. 4. Besatz der Nistkästen in Gebiet B durch Bechsteinfledermäuse. ● Wochenstuben, d. h. adulte Weibchen und Jungtiere; ■ einzelne adulte Männchen; ▲ Fledermauskot und/oder Puparien der Fledermausfliege *Basilia nana*; △ Nistkästen ohne Fledermausspuren

Kernverband verblieb in diesem Sommer für lange Zeit (15 Tage) im Hauptnistkasten im Zentrum des Waldgebietes, was durch häufige Ausflugszählung die Erfassung des Auf- und Abschwelldes dieses Wochenstubenverbandes ermöglichte (Balkendiagramm in Abb. 5).

Vom 9. bis einschließlich 23. August 1984 diente der Nistkasten den Bechsteinfledermäusen ununterbrochen als Tagesquartier. In dieser Zeit wurde mit 45 Tieren am 16. und am 19. August die höchste Individuenzahl erreicht, jedoch fanden sich erst am 21. und 22. August Fledermäuse dieses Verbandes in einem weiteren Nistkasten ein, an den vorherigen Tagen konnten die zur bekannten Gesamtzahl fehlenden Tiere nicht entdeckt werden. Ab 24. August war dieses Quartier verlassen, erst am 13. September wurde es wieder als Tagesschlafplatz benutzt.

Wie bereits in Gebiet A fanden auch hier ständige Umgruppierungen statt. Besonders deutlich wurde dies durch drei beringte Weibchen, die am 31. August mit 9 weiteren Individuen aufgefunden wurden, am 1. September dagegen in einem neuen Nistkasten ca. 250 m entfernt mit 19 anderen Tieren wieder eine Gruppe bildeten.

Die Pfeile im punktierten Bereich der Abb. 5 geben durch Ringkontrollen gesicherte Individuenbewegungen an. Bei den anderen Quartierwechseln wurde die Zusammensetzung der Fledermausgruppen nicht ermittelt, um Beobachtereinfluß auszuschließen. Da die nächste Wochenstubenkolonie der Bechsteinfledermäuse mehrere Kilometer entfernt liegt und nach den bisherigen Ringwiederfinden keine Vermischung dieser Wochenstuben stattfand, ist jedoch gesichert, daß es sich bei den verschiedenen Fledermausgruppen der Abb. 5 immer um Tiere der Wochenstubenkolonie des Waldgebietes B handelte.

Diskussion

Die Beobachtungen zeigten, daß die Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) zumindest im Spätsommer häufig auch ohne vorausgegangene Störung ihr Quartier wechselten. Dabei fanden ständige Umgruppierungen der Schlafgesellschaften statt.

Ähnliches Verhalten zeigen auch andere Fledermausarten. STRATMANN untersuchte eine Population des Abendseglers in den Monaten Juli und August und stellte fest, daß diese Baumfledermäuse oft schon nach 24 Stunden Aufenthaltsdauer ihr Quartier ohne erkenn-

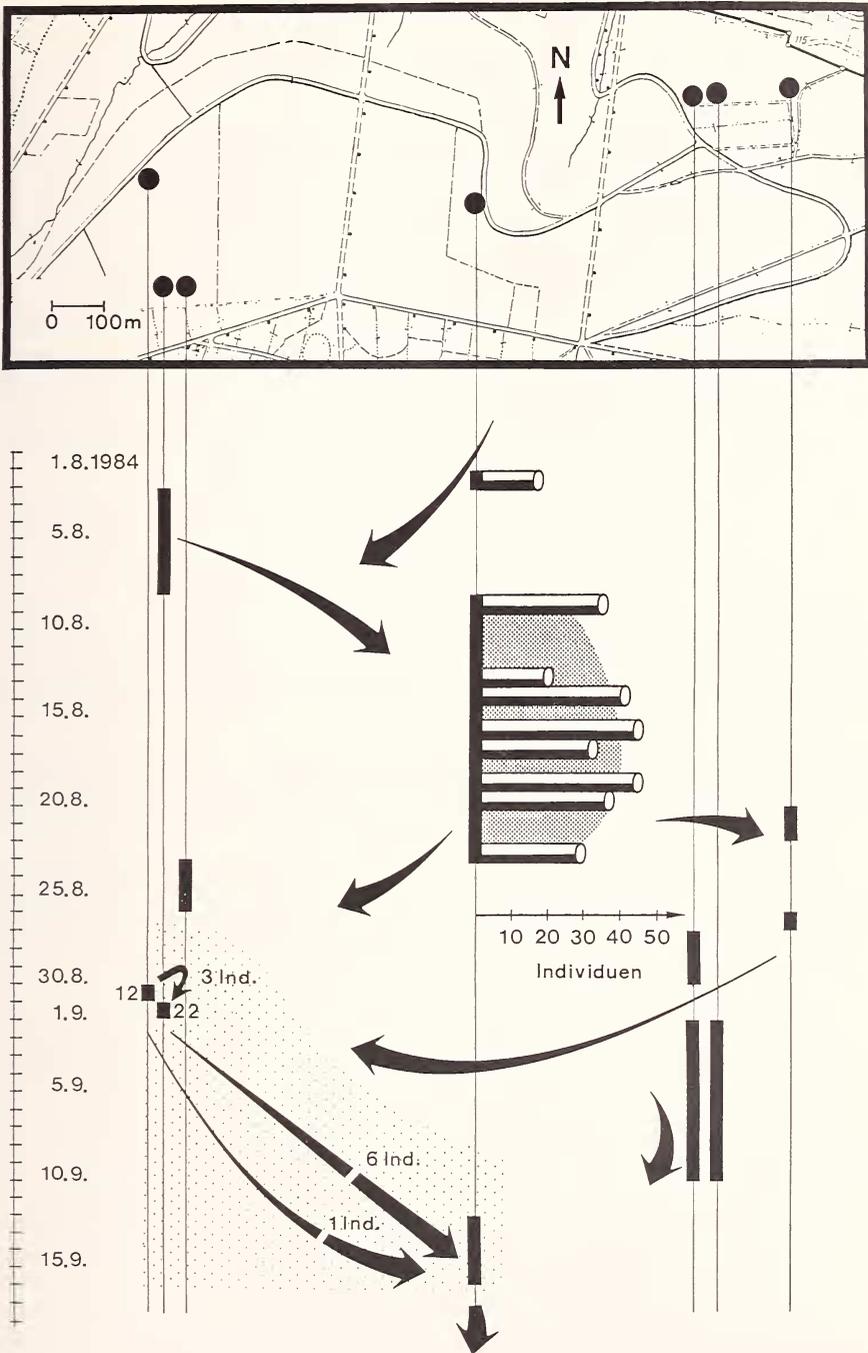


Abb. 5. Quartierwechsel der Wochenstube der Bechsteinfledermaus in Gebiet B, August–September 1984. *Oben:* räumliche Lage der benutzten Nistkästen, *unten:* zeitlicher Verlauf des Besatzes. Die Pfeile im punktierten Bereich (unten) geben durch Ringkontrollen gesicherte Individuenwechsel an. Das Balkendiagramm in Bildmitte zeigt die Individuenzahlen der Wochenstubenkolonie zwischen dem 9. und 23. August 1984. Am 16. 8. und 19. 8. wurde mit 45 Tieren jeweils ein Maximum erreicht. Punktiertes Bereich im Balkendiagramm: Der Nistkasten war besetzt, die Individuenzahl wurde nicht ermittelt

bare Störung wechselten. Er fand ebenfalls, daß die Schlafgesellschaften von Quartier zu Quartier ihre quantitative und geschlechtliche Zusammensetzung änderten, was nach seinen Beobachtungen nicht von der Größe des Quartierbaumes abhing (STRATMANN 1978).

Auch bei tropischen Fledermäusen, z. B. den malayischen Arten *Tylonycteris pachypus* und *Tylonycteris robustula*, die in ausgehöhlten Bambustrieben wohnen, zeigte sich ähnliches Quartierwechselverhalten. MEDWAY und MARSHALL (1972) dokumentierten oft täglichen Wechsel der Quartiere. Die Schlafgesellschaften, deren Zusammensetzung sich ständig änderte, formierten sich jeweils erst kurz vor dem morgendlichen Einflug. In keinem der von MEDWAY und MARSHALL untersuchten Fälle wurde eine Gruppe von zwei oder mehr Fledermäusen in unveränderter Zusammensetzung wiedergefunden.

Die Ursache für häufigen Quartierwechsel wurde vor allem in der Abwehr von Parasitenbefall gesehen (LÖHRL 1953). Häufige Quartierwechsel eignen sich zum Ausschalten von Parasiten, deren Fortpflanzungsstadien (Puparien, Larven) nicht auf dem Wirt selbst leben; dies gilt für Fledermausfliegen (Diptera: Pupipara, Nycteribiidae) wie auch für Fledermauswanzen (Heteroptera: Cimicidae) und Fledermausflöhe (Siphonaptera: Ischnopsyllidae).

Die Verfolgung der Wochenstubenverbände zeigte, daß die Bechsteinfledermäuse zwar die Tagesschlafplätze wechselten, jedoch in einem Sommer mehrmals dieselben Nistkästen besetzten. Die „Puppenruhe“ der Fledermausfliege *Basilia nana* – des auffälligsten Ektoparasiten von *Myotis bechsteini* – dauert durchschnittlich 29 Tage (mindestens 18, maximal 44 Tage, SCHULZ 1938); in diesen Zeitraum fielen jeweils die Wiederbesiedlungen in beiden Waldgebieten. Dies bedeutet, daß zwar Teile des Parasitennachwuchses bei etlichen Quartierwechseln ausgeschaltet wurden, in den Hauptnistkästen war der Fortpflanzungszyklus der Fledermausfliegen jedoch nicht unterbrochen. Der Nistkasten mit dem stärksten Puparienbesatz (72 frische Nycteribienpuparien am 17. August 1984) wurde z. B. im Jahr 1984 nach 26 Tagen wieder besetzt.

Die geschlüpften Fledermausfliegen bleiben neben ihrem verlassenen Puparium in Lauerstellung sitzen, um bei der nächsten Bewegung einer Fledermaus auf sie überwechseln zu können. Nur durch mechanische Reizung – z. B. eine von der einfliegenden Fledermaus verursachte Luftströmung oder direkte Berührung – können Fledermausfliegen ihr Wirtstier finden, ohne Wirt bleiben sie ca. 50 bis 70 Stunden am Leben (SCHULZ 1938). LÖHRL (1953) beobachtete sogar, daß im Puparium bereits voll entwickelte Tiere erst auf einen Außenreiz hin schlüpfen.

Mit dieser Strategie haben sich die Fledermausfliegen außerordentlich gut an die für Fledermäuse typische Ortstreue angepaßt. Bei quartierwechselnden Baumfledermäusen führt dieses Verhalten jedoch dazu, daß ein Teil der Parasiten keinen neuen Wirt findet. Da die Bechsteinfledermäuse im Steigerwald jedoch wenige Quartiere bevorzugten und nach kurzen Zeitabständen immer wieder aufsuchten, konnten sie trotz erratischen Quartierwechsels diese Parasiten nicht abschütteln.

Die hygienischen Verhältnisse in den Vogelnistkästen sind als möglicher weiterer Grund für den Quartierwechsel zu diskutieren. Bereits nach wenigen Tagen sammelt sich bei starkem Fledermausbesatz eine mehrere Zentimeter dicke Kotschicht auf dem Kastenboden (14 cm × 14 cm) an. Umfaßt die Wochenstube viele Individuen (bis 45 wurden in einem Nistkasten gezählt), so finden nicht alle am Nistkastendach oder an den Wänden Platz, vielmehr hängen einige Tiere weit unten oder sitzen auf der Kotschicht, so daß sie stark verschmutzt werden. Auf der Suche nach einem besser geeigneten Hangplatz kommt es zu ständiger Unruhe im Tagesquartier, was zur Aufteilung der Wochenstubengemeinschaft in kleinere Gruppen und zu häufigem Quartierwechsel führen könnte.

Obwohl diese Erklärung schlüssig erscheint, zeigte sich, daß nächtliches Entfernen des Kots bei Abwesenheit der Tiere nicht zu einer längeren Verweildauer in den Nistkästen führte. Auch Baumquartiere, die für Kotansammlungen am Höhlenboden wesentlich mehr

Platz bieten als Holzbeton-Nistkästen, wurden – wie das Telemetriexperiment ergab – ebenso häufig gewechselt. Die hygienischen Verhältnisse können daher – wenn überhaupt – nur für einen Teilaspekt des Quartierwechselverhaltens der Bechsteinfledermäuse verantwortlich sein.

Im Gegensatz dazu gibt es beim Abendsegler sichere Hinweise darauf, daß ungünstige hygienische Verhältnisse Quartierwechsel verursachen. STRATMANN beobachtete, daß frische Spechthöhlen (sog. Primärhöhlen) nur bei akutem Quartiermangel benutzt wurden, da schon kurz nach der Besiedlung mit Fledermäusen eine Verschmutzung und Durchnäsung ihres Fells durch sich ansammelnde Exkremate festgestellt wurde. Auch alte Spechthöhlen, die bereits durch Fäulnis stark erweitert sind und den Wochenstubenkolonien sehr viel Platz bieten, wurden verlassen, sobald sich in der Höhle soviel Kot angesammelt hatte, daß dessen flüssige Anteile über den unteren Rand des Einflugloches nach außen abließen (STRATMANN 1978).

Die Frage, welche Selektionsfaktoren die Neigung zu häufigem Quartierwechsel hervorgebracht haben könnten, führt zu einer weiteren Hypothese: Für Fledermäuse dürfte es von großem Vorteil sein, wenn sie ihr Jagd- und Wohngebiet genau kennen. Ihr ausgezeichnetes Ortsgedächtnis versetzt sie in die Lage, bei Störung sofort ein neues Quartier aufzufinden. Die dargestellten Untersuchungen ergaben, daß einzelne Individuen über ein großes Repertoire an Nistkästen und Baumhöhlen verfügen. Die meisten Naturhöhlen sind allerdings für eine Beobachtung nicht zugänglich.

Mit zunehmender Mobilität der Jungtiere gegen Ende des Sommers erhöht sich die Häufigkeit des Quartierwechsels. Dadurch können die Jungen mit Hilfe der erwachsenen Weibchen ihre Wohngegend und ihr Jagdrevier einschließlich der vorhandenen Quartiere sehr gut kennenlernen. Die Zusammensetzung der Fledermausverbände – auch bei kleiner Individuenzahl bilden immer erwachsene Weibchen mit Jungtieren eine Gruppe (s. Abb. 3) – bestätigt diese Annahme.

Da die Entfernungen zwischen aufeinanderfolgend benutzten Tagesquartieren nur gering waren, kann die Erschließung neuer Jagdgebiete als Ursache für den Quartierwechsel ausgeschlossen werden.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Forst-Dir. Dr. SPERBER, Leiter des Forstamtes Ebrach, und seinen Mitarbeitern, die die Freilandarbeiten tatkräftig unterstützt haben. Weiterhin möchte ich Herrn Dipl.-Biol. G. SCHLAPP für das Überlassen von Beringungsunterlagen und Herrn Prof. Dr. O. v. HELVERSEN für kritische Durchsicht des Manuskriptes herzlich danken.

Zusammenfassung

In den Sommern 1983 und 1984 wurde im Bereich des Forstamtes Ebrach (Nordbayern) der häufige Quartierwechsel von zwei nistkastenbewohnenden Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) beobachtet. Es wurden ständige Umgruppierungen der Schlafgesellschaften aus adulten Weibchen und Jungtieren dokumentiert.

Um den Aufenthaltsort der Fledermäuse in zeitlichen Beobachtungslücken zu klären, wurde Telemetrie eingesetzt und auf diese Weise Baumhöhlen gefunden, die einer Wochenstube von *Myotis bechsteini* als Tagesquartier dienen.

Als Ursachen des Quartierwechselverhaltens werden Ausweichen vor starkem Parasitenbefall und störenden hygienischen Verhältnissen sowie die Erkundung von Jagd- und Wohngebiet durch die Jungtiere diskutiert.

Literatur

- AELLEN, V. (1978): Les chauves-souris du canton de Neuchatel, Suisse (Mammalia, Chiroptera). Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles 101, 5–26.
- CORBET, G. B. (1978): The mammals of the Palaearctic Region: a taxonomic review. British Museum (Natural History), Cornell University Press, London 1978.
- GEBHARD, J. (1984): Die Fledermäuse in der Region Basel (Mammalia: Chiroptera). Verhandl. der Naturf. Ges. Basel 94, 1–42.

- LÖHRL, H. (1953): Fledermausfliegen. *Natur und Volk* 83, 182–185.
- LÖHRL, H. (1955): Männchengesellschaften und Quartierwechsel bei Fledermäusen. *Säugetierkundl. Mitt.* 3, 103–104.
- LÖHRL, H. (1961): Baumfledermäuse. *Die Natur* 3/4, 60–63.
- LORD MEDWAY; MARSHALL, A. G. (1972): Roosting associations of flatheaded bats, *Tylonycteris* species (Chiroptera: Vespertilionidae) in Malaysia. *J. Zool. (London)* 168, 463–482.
- SCHLAPP, G. (1981): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie einheimischer Fledermäuse. Diplomarbeit am Inst. f. Zoologie II, Univ. Erlangen-Nürnberg.
- SCHULZ, H. (1938): Über Fortpflanzung und Vorkommen von Fledermausfliegen (Fam. Nycteribiidae – Diptera Pupipara). *Z. Parasitenkunde* 10, 297–328.
- SMIT, C. J.; WIJNGAARDEN, A. v. (1981): Threatened Mammals in Europe. Suppl. Vol. of 'Handbuch der Säugetiere Europas'. Ed. by the European Committee for the Conservation of Nature and Natural Resources. Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden.
- SPERBER, G. (1983): Die Bedeutung alter Wälder für den Biotop- und Artenschutz. *Waldhygiene* 2, 49–58.
- SPERBER, G. (1983): 10 Jahre naturgemäße Waldwirtschaft im Bayerischen Forstamt Ebrach – Ausgangslage und Vorgeschichte, Art des Vorgehens, betriebswirtschaftliche Auswirkungen. *Forstarchiv* 3, 90–97.
- STRATMANN, B. (1978): Faunistisch-ökologische Beobachtungen an einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktannen des StFB Waren (Müritz). *Nyctalus (N.F.)* 1, 2–22.
- Anschrift der Verfasserin:* Dipl.-Biol. IRMHILD WOLZ, II. Zoologisches Institut der Universität Erlangen-Nürnberg, Staudtstraße 5, D-8520 Erlangen

Die Beeinflussung des Riechvermögens durch die Luftfeuchte bei *Carollia perspicillata* und *Phyllostomus discolor* (Chiroptera)

VON M. LASKA, G. ROTHER und U. SCHMIDT

Zoologisches Institut der Universität Bonn

Eingang des Ms. 24. 9. 1985

Abstract

The influence of the relative humidity on olfactory sensitivity in Carollia perspicillata and Phyllostomus discolor (Chiroptera)

Studied was the dependence of the olfactory performance on the relative humidity in the two neotropical bat species *Carollia perspicillata* and *Phyllostomus discolor*. In a training experiment the ability to orientate by olfactory cues was diminished when the relative humidity decreased. In four out of five animals such a decrease from more than 75 % to 60 % at the most caused a reproducible drop in positive choices from more than 90 % to chance level. This dramatic change in performance can be explained by the occurrence of a reversible anosmia.

The fifth animal was only slightly impaired in its olfactory efficiency. Nevertheless this bat as well showed statistically significant alterations in behaviour as can be expected with hyposmia. In all bats the mean number of trials per day decreased remarkably under dryer conditions.

Einleitung

Das Riechvermögen von Säugetieren wird durch eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren beeinflusst. So läßt sich der Geruchssinn durch eine Reihe von Substanzen ganz oder teilweise blockieren. N-methyl-formimino-methylester (SCHMIDT et al. 1984) bewirkt z. B. eine totale Anosmie bei Mäusen, während durch Iso-Valeriansäure, 1-Pyrrolin, Trimethylamin und Iso-Butyraldehyd (AMOORE 1977) partielle Anosmien beim Menschen hervor-